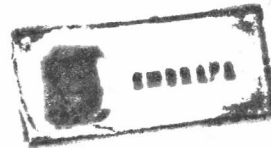


06129  
1990  
FL-PP-06129

\*\*\*\*\*

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DO PÓLO DE PESQUISA DE DENDÊ

EMBRAPA - UEPAE DE BELÉM



PERÍODO: OUTUBRO/89 A SETEMBRO/90

BELÉM - PARÁ

1990

\*\*\*\*\*

## I N D I C E

1. INTRODUÇÃO.....	02
2. EQUIPE DE PESQUISADORES.....	02
3. ASSOCIAÇÕES E EMPRESAS COLABORADORAS.....	03
4. PROJETOS DE PESQUISA.....	03
4.1. SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS.....	03
4.1.1. ADUBAÇÃO DO DENDEZEIRO NAS CONDIÇÕES DOS PLANTIOS DA AGROMENDES NA REGIÃO DO MOJÚ ESTADO DO PARÁ.....	03
4.1.2. NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DO DENDEZEIRO NA REGIÃO DO MOJÚ - PÁ .....	04
4.2. MICROBIOLOGIA DO SOLO.....	05
4.2.1. EFEITO DA MICORRIZA VESICULAR ARBUSCULAR NO CRESCIMENTO E NUTRIÇÃO MINERAL DO DENDEZEIRO.....	05
4.3. MELHORAMENTO GENÉTICO.....	07
4.3.1. PRODUÇÃO DE MATERIAL GENÉTICO DE DENDEZEIRO VISANDO RESISTÊNCIA AO AMARELECIMENTO FATAL.....	07
4.4. ENTOMOLOGIA.....	08
4.4.1. DETERMINAÇÃO DE POSSÍVEIS INSETOS VETORES ASSOCIADOS A PODRIDÃO DA FLECHA DE <u>Elaeis guineensis</u> (DENDE).....	08
4.4.2. POSSIBILIDADE DO USO DE CONTROLE BIOLÓGICO PARA LAGARTAS DESFOLHADORAS DE DENDE ( <u>Opsiphanes</u> sp., <u>Brassolis</u> sp. e <u>Sibine</u> sp.) .....	10
4.5. FITOPATOLOGIA.....	11
4.5.1. A PODRIDÃO DA FLECHA DO DENDE.....	11
4.5.2. PATOGENICIDADE DOS ORGANISMOS TIPO VÍRUS OU VIROIDE ASSOCIADOS AO AMARELECIMENTO FATAL (AF) DO DENDEZEIRO ( <u>Elaeis guineensis</u> , Jacq.).....	13
4.6. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA.....	14
4.6.1. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA PARA PEQUENOS PRODUTORES DE DENDE NO ESTADO DO PARÁ .....	14
5. ATIVIDADES EXTRA-PROGRAMAÇÃO.....	17
5.1. FISIOPATOLOGIA DO AMARELECIMENTO FATAL (AF) DO DENDEZEIRO.....	17
5.2. LEVANTAMENTO FITOSSANITÁRIO PERIÓDICO EM ÁREAS EXPERIMENTAIS DE DENDE.....	18

# RELATÓRIO DE ATIVIDADES DO PÓLO DE PESQUISA DE DENDÊ (PPD) UEPAE DE BELÉM

Período: Outubro/89 à Setembro/90

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório contempla as atividades do Pólo de Pesquisa de dendê que são desenvolvidas em oito projetos de pesquisa e um de difusão de tecnologia, constituídos de vinte e dois experimentos. Além destes estão sendo desenvolvidos mais dois experimentos que não estão ainda incluídos na programação oficial. Os projetos abrangem as áreas de Melhoramento Genético, Fitopatologia, Nutrição e Adubação, Entomologia, Microbiologia do Solo, Fisiologia e Manejo da Cultura. Este conjunto de atividades tem como objetivo básico buscar conhecimentos que possibilitem a convivência do dendezeiro com seus antagonistas e o aumento da produtividade da cultura.

Para as pesquisas com dendê, a UEPAE de Belém conta com instalações mínimas de um laboratório de melhoramento genético e um de entomologia. O quadro de pessoal de apoio é composto por um laboratorista, um auxiliar de laboratório, dois técnicos agrícolas, dos quais um é cedido pela APRODEN, quatro operários rurais e uma datilógrafa.

Além das atividades desenvolvidas na base física da UEPAE de Belém, a maior parte dos trabalhos são conduzidos em áreas de Associações/Empresas produtoras de dendê.

## 2. EQUIPE DE PESQUISADORES

Dinaldo Rodrigues Trindade	Fitopatologia (Coordenador)-PhD
Antonio Agostinho Müller	Fitotecnia - M.Sc.
Rafael Moysês Alves	Melhoramento Genético - M.Sc.
Damáσιο Coutinho Filho	Difusão de Tecnologia - M.Sc. (T. parcial)
Elizabeth Ying Chu	Microbiologia do Solo - M.Sc. (T. parcial)
Hércules Martins e Silva	Fitopatologia - M.Sc.
Heráclito Eugênio O. da Conceição	Fisiologia Vegetal - M.Sc.
Lindaurea Alves de Souza	Entomologia - PhD
Sônia Maria Botelho	Solos e Nutrição de Plantas - M.Sc.
Pedro Celestino Filho	Entomologia - M.Sc.
Claude Louise (IRHO)	Entomologia
Ismael de Jesus Matos Viêgas	Solos e Nutrição de Plantas - M.Sc. (Em curso)
Simone da Graça Ribeiro	Biologia Molecular - M.Sc.
Elliot Watanabe Kitajima (UnB)	Fitopatologia - PhD (T. parcial)
Rui de Amorim Carvalho	Administração Rural - M.Sc. (T. parcial)

### 3. ASSOCIAÇÕES/EMPRESAS COLABORADORAS

Associação dos Produtores de Dendê do Pará e Amapá	-	APRODEN
Companhia Dendê Norte Paraense	-	CODENPA
Agroindustrial Palma S.A.	-	PALMASA
Dendê do Tauá S.A.	-	DENTAUÁ
Companha Real Agroindustrial S.A.	-	CRAI/AGROPALMA
Dendê do Pará S.A.	-	DENPASA
Companhia Dendê do Amapá	-	CODEPA

### 4. PROJETOS DE PESQUISA

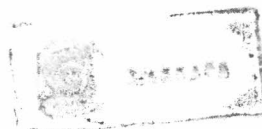
#### 4.1. Solos e Nutrição de Plantas

##### 4.1.1. "Adubação do dendezeiro nas condições dos plantios da AGROMENDES na região do Mojú - Estado do Pará".

Sônia Maria Botelho

Ismael de Jesus Matos Viêgas

Heráclito Eugênio Oliveira da Conceição



#### Considerações Gerais

A dendeicultura no estado do Pará está se desenvolvendo nos Latos solos Amarelos que, apesar de sua baixa fertilidade natural, possuem boas características físicas, podendo se tornar adequados para o cultivo, desde que seja fornecida uma adubação que satisfaça às necessidades da cultura.

#### Objetivo:

Definir as doses mais adequadas de nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio a aplicar numa plantação comercial de dendê.

#### Metodologia

O projeto é constituído de dois experimentos, instalados em abril de 1983, na propriedade da AGROPALMA, município de Tailândia. O experimento 1-"Efeito da adubação N, P, K e Mg sobre a nutrição, o crescimento e a produção do dendezeiro jovem - MJ1", obedece ao delineamento de blocos ao acaso, com arranjo fatorial 3<sup>3</sup>, sendo três níveis de fósforo, potássio e magnésio, com nitrogênio subdividido. O experimento 2 "Comparação entre fontes de adubos fosfatados e seus respectivos efeitos no equilíbrio da nutrição em K - Ca - Mg no dendezeiro jovem - MJ2", obedece ao delinea

mento de blocos ao acaso, arranjo fatorial 4 x 3 x 2, sendo quatro níveis de fósforo, três de potássio e dois de magnésio, com divisão das fontes de fósforo em fosfino e superfosfato triplo.

### Resultados Parciais

A aplicação dos fertilizantes nitrogenados e fosfatados promoveu efeito sobre o comprimento da folha 4 e circunferência do coleto. Os resultados com relação à análise foliar têm mostrado resposta a aplicação de nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio. A fonte de fósforo mais eficiente até o momento, é superfosfato triplo. O sinergismo clássico, no dendezeiro, entre o nitrogênio x fósforo e cálcio x cloro têm ocorrido com frequência, além do antagonismo potássio x magnésio x cálcio. A produção (peso e número de cachos) do 3º, 4º e 5º anos foi baixa aumentando significativamente em 1989 sendo que, para o MJ-1, a maior resposta foi para a combinação N<sub>1</sub> P<sub>2</sub> K<sub>2</sub> Mg<sub>0</sub>, com 23.510 kg cachos/ha, enquanto a testemunha, sem adubação, produziu 6.883 kg cachos/ha. No MJ-2 o melhor tratamento foi P<sub>3</sub> K<sub>2</sub> Mg<sub>0</sub>, com superfosfato triplo como fonte de fósforo, apresentando uma produção de 22.676 kg cachos/ha, enquanto a testemunha produziu 12.756 kg cachos/ha.

4.1.2. "Nutrição e adubação do dendezeiro na região do Mojú - PA".

Sônia Maria Botelho

Ismael de Jesus Matos Viêgas

Heráclito Eugênio O. da Conceição

### Considerações gerais

A crescente expansão da dendeicultura no estado do Pará tornou obrigatória a ocupação de solos com baixos níveis de fertilidade. Para uma utilização racional desses solos, com resultados satisfatórios, há necessidade de gerar tecnologias compatíveis com as condições da Amazônia, desenvolvendo e intensificando diversas linhas de pesquisas, dentre as quais a da nutrição e adubação do dendezeiro.

### Objetivo

Definir as doses mais adequadas de fósforo, potássio e magnésio, visando principalmente uma maior produtividade.

## Metodologia

O projeto é constituído de dois experimentos localizados na propriedade da Companhia Real Agroindustrial (CRAI) no município de Tailândia-PA.

Experimento 1 - Níveis de P, K e Mg sobre o crescimento, nutrição e produção em quatro linhagens de dendezeiro - CR-2: foi instalado em agosto de 1985, obedecendo ao delineamento experimental de blocos ao acaso, com duas repetições, no arranjo fatorial  $4 \times 3 \times 2$ , sendo quatro níveis de fósforo, três de potássio e dois de magnésio

Experimento 2 - Influência das doses, modos e períodos de aplicação de boro sobre o crescimento, nutrição e produção de dendezeiro jovem-CR-3: instalado em junho de 1989 com delineamento experimental de blocos ao acaso com 4 repetições, em esquema fatorial  $3 \times 2 + 1$ , ou seja, três doses de boro, dois métodos de aplicação (no solo e nas axilas das folhas, ao nível da folha 9) e mais a testemunha (sem bórax).

## Resultados parciais

A aplicação dos fertilizantes fosfatados, potássicos e magnesianos não promoveu nenhum efeito sobre o comprimento da folha 9 e circunferência do coleto em janeiro de 1986, provavelmente, devido à adubação geral de 1000 g/planta da fórmula  $12 - 17 - 10 - 1,8$  (%N - %P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - %K<sub>2</sub>O - %Mg) em 1984.

Com relação aos resultados de análise foliar pode-se observar que a adição de fósforo promoveu aumento nos teores foliares de fósforo, nitrogênio (sinergismo N x P), boro, enxofre, cloro (sinergismo Ca x Cl) e cálcio (presença no fertilizante) e redução nos teores de potássio. A aplicação de cloreto de potássio resultou em aumento nos teores foliares de potássio, fósforo e cloro e redução nos teores de magnésio (antagonismo K x Mg). O sulfato de magnésio proporcionou um aumento bastante significativo no teor de magnésio.

### 4.2. Microbiologia do solo

#### 4.2.1. "Efeito da micorriza vesicular arbuscular no crescimento e nutrição mineral de dendê"

Elizabeth Ying Chu

Sônia Maria Botelho

Raimundo Parente de Oliveira

## Considerações gerais

A associação simbiótica de fungo micorrízico com raízes de plantas, pode melhorar o crescimento deste através de um aumento em absorção de nutrientes do solo, principalmente P. Em solo de baixa fertilidade, a inoculação de micorriza pode trazer grandes benefícios para as plantas, principalmente na fase de formação de mudas, quando grande quantidade de fertilizantes é aplicada para obtenção de mudas qualificadas. Como a micorriza melhora o aproveitamento dos nutrientes do solo, através do aumento da área de absorção do sistema radicular da planta, sua utilização na cultura de dendê, pode significar uma redução na adubação sem alterar a qualidade da muda.

## Objetivo

Verificar a eficiência das micorrizas VA isoladas na cultura do dendê zeiro na região Amazônica e introduzidas, em promover o crescimento de mudas de dendê zeiro, bem como, no aproveitamento de nutrientes minerais do solo durante pré-viveiro, viveiro e, posteriormente, no campo.

## Metodologia

O projeto foi iniciado em 1985, sendo constituído de três experimentos: 1 - Efeito de inoculação e seleção de micorriza vesicular-arbuscular para *Elaeis guineensis* e híbrido. 2 - Inoculação de espécies selecionadas de micorriza vesicular-arbuscular versus níveis de nutrientes. 3 - Comportamento de mudas de dendê zeiro inoculadas, em condições de campo.

Os experimentos 1 e 2, conduzidos em casa de vegetação, já foram concluídos. O experimento 3 foi instalado, em março de 1988, em área de produtor do município de Santa Izabel utilizando-se as mudas provenientes dos dois experimentos anteriores. O delineamento experimental é inteiramente casualizado em esquema fatorial (4 x 5), com nove repetições, sendo a unidade experimental constituída por uma planta.

A avaliação do estado nutricional de cada planta será analisada anualmente, através da amostragem de folíolos da folha 9 ou 17. Serão também avaliados o comprimento da folha (9 ou 17), a circunferência do coleto e, a partir do terceiro ano, a produção.

## Resultados Parciais

Em novembro de 1989, foi feita a avaliação do estado nutricional das plantas, utilizando folíolos da folha 9, analisando-se os teores de N, P, K, Ca, Mg, S e B.

#### 4.3. Melhoramento Genético

##### 4.3.1. Produção de material genético de dendezeiro visando resistência ao Amarelecimento Fatal (AF).

Rafael Moysês Alves

Antonio Agostinho Müller

#### Considerações gerais

A acentuada evolução do Amarelecimento Fatal (AF) em algumas localidades do Pará, Amazonas e Amapá aliado ao desconhecimento do seu agente causal, direciona a pesquisa a investir na identificação e seleção de materiais que apresentem resistência à doença.

#### Objetivo

O projeto visa a produção de material genético envolvendo as espécies Elaeis guineensis e Elaeis oleifera, que aliem as características de boa produção do dendê, com a resistência à doença Amarelecimento Fatal (AF) encontrada no Caiauê (E. oleifera).

#### Metodologia

O projeto não envolve a montagem de experimentos, visto tratar-se de um projeto de apoio. Os trabalhos são conduzidos em três áreas, que para efeito de padronização são considerados como experimentos.

Através de polinizações controladas são produzidos os híbridos F<sub>1</sub> e F<sub>2</sub>; e retrocruzamentos 1 e 2.

Experimento 1 - Local: Quadra de retrocruzamento da EMBRAPA/UEPAE-Belém  
Material existente: Uma progênie de retrocruzamento 1, com 200 plantas  
Material que é produzido: Progênies de retrocruzamento 2

Experimento 2 - Local: Quadra de híbridos da EMBRAPA/UEPAE-Belém  
Material existente: Uma linhagem pura de Elaeis guineensis; e uma progênie híbrida resultante do cruzamento destas duas linhagens, num total de 250 plantas.  
Material que é produzido: Progênies de retrocruzamento 1 e híbridos F<sub>1</sub> e C<sub>2</sub> (híbridos duplos).



Experimento 3 - Local: Quadra de híbridos da Empresa DENPASA.

Material existente: sete progênies de híbridos plantados em linha dupla, sendo duas linhagens para cada progênie.

Material que é produzido: são produzidos híbridos  $F_1$  e  $F_2$  (híbrido duplo) e retrocruzamento 1.

### Resultados parciais

Foram realizados 101 cruzamentos, os quais originaram 82 cachos com 31.768 sementes. Destes, 56% são constituídos pela primeira geração de retrocruzamentos ( $RC_1$ ), 23% são híbridos duplos (originários do cruzamento  $F_2$  e  $F_1$ ), 10% pertencem a segunda geração de outro cruzamento ( $RC_2$ ), 6% são híbridos primários  $F_1$  e 5% pertencem a outros cruzamentos.

### 4.4. Entomologia

4.4.1. "Determinação de possíveis insetos vetores associados à podridão da flecha de Elaeis guineensis (dendê).

Pedro Celestino Filho

Claude Louise

Lindaurea Alves de Souza

### Considerações gerais

A doença Amarelecimento Fatal, antes conhecida como podridão da flecha, constitui um fator de limitação e expansão desta cultura na região norte do Brasil.

Entre as hipóteses consideradas, a transmissão de um possível patógeno por insetos é considerada neste projeto.

### Objetivos

Determinar as espécies de homópteros associados ao dendê em áreas de ocorrência da doença, bem como, em áreas sem a doença.

Reproduzir a doença em plantas sadias, utilizando as espécies de insetos suspeitos.

### Metodologia

Experimento 1 - Estudo comparativo da fauna de homópteros em diferentes localidades de ocorrência da doença e, em áreas sem a doença.

Tratamentos: Áreas com AF - DENPASA, AGROPAR e plantação do Sr. Tanaka  
Áreas sem AF - Plantação do Sr. Fujihara

Local: Benevides e Santo Antônio do Tauá/PA.

Experimento 2 - Reprodução dos sintomas da podridão da flecha (Amarelecimento Fatal) com espécies de insetos suspeitos.

Tratamentos: Oito tratamentos com duas repetições, envolvendo as famílias de insetos homópteros Cicadellidae e Delphacidae, e um tratamento com mistura de famílias.

Delineamento: Inteiramente casualizado

Local: Benevides/PA

Experimento 3 - Estudo da dinâmica populacional de espécies de homópteros em zonas de foco da doença e áreas sem AF.

Tratamentos: Uso de armadilha amarela com cola especial e coleta de insetos com tubos de vidro.

Local: Benevides/PA.

#### Resultados parciais

Foram realizadas coletas de insetos em quatro plantações consideradas ~~sem~~ ocorrência e quatro onde ocorre a doença. No geral foram encontradas 15 espécies de insetos comuns às diferentes plantações. As espécies consideradas mais suspeitas (seis espécies) já foram utilizadas nos diferentes ensaios de transmissão.

Na DENPASA, onde o levantamento é feito sistematicamente, a coleção de referência já atinge 440 espécies de homópteros, e 113 de hemípteros, onde 364 e 56 espécies, respectivamente, foram encontradas pelo menos uma vez no dendezeiro.

Nos ensaios de transmissão, cerca de 800.000 insetos já foram coletados e liberados em gaiolas contendo plantas sadias, visando a transmissão da enfermidade.

Apesar do esforço desenvolvido até o presente momento, não foi possível caracterizar uma espécie de inseto como altamente suspeita e nem se obteve resultados conclusivos com os ensaios de transmissão por insetos.

4.4.2. "Possibilidade do uso de controle biológico para lagartas desfolhadoras do dende (Opsiphanes sp., Brassolis sp. e Sibine sp.)".

Lindaurea Alves de Souza  
Pedro Celestino Filho  
Hércules Martins e Silva

### Considerações gerais

O dendezeiro (Elaeis guineensis Jacq.) é uma oleaginosa que apresenta sérios problemas de fitossanidade (ataque de pragas e doenças); com respeito à pragas, as lagartas desfolhadoras Opsiphanes sp., Brassolis sp., Sibine sp., e Euprosterina sp., são os que causam maiores danos a essa cultura.

### Objetivo

Verificar a ocorrência natural de organismos patogênicos como fungos, bactérias e vírus que atacam insetos e que são encontrados naturalmente no campo, para serem utilizados no controle de pragas desfolhadoras do dendezeiro.

### Metodologia

Experimento 1 - Detecção de organismos patogênicos em lagartas desfolhadoras (Opsiphanes sp., Brassolis sp. e Sibine sp.)

Tratamento: - Coleta de lagartas no campo e observações de possíveis microrganismos no laboratório  
- Isolamento e identificação desses microrganismos

Experimento 2 - Teste de patogenicidade

Tratamento: - Inoculações com fungos, bactérias e vírus, que foram isolados de insetos doentes  
- Criação massal de insetos em laboratório

Delimitação: Blocos ao acaso. O número de tratamentos dependerá do número de microrganismos encontrados. Número de repetições = 10

Experimento 3 - Bioensaios com patógenos

Tratamento: - Seleção de microrganismos patogênicos  
- Inoculações com patógenos selecionados em lagartas sadias sob condições de campo e laboratório.  
- Criação massal de insetos em laboratório.

Delimitação: Blocos ao acaso. O número de tratamentos dependerá do número de microrganismos a ser selecionado. Número de repetições = 10.

#### Local de instalação do projeto

Campo: St<sup>a</sup> Izabel, St<sup>o</sup> Antônio do Tauá, Igarapé-Açu, Mojú - Estado do Pará e Macapá/AP.

Laboratório: UEPAE/Belém - PA.

#### Resultados parciais

Experimento 1 - Isolamento de 2 (dois) fungos (Beauveria bassiana e Beauveria brongniartii)  
- Manutenção destes fungos no laboratório  
- Criação massal (no campo) de algumas espécies de lagartas desfolhadoras

Experimento 2 - Eficiência de 97,5% do fungo B. brongniartii no combate de Brassolis sp., sob condições de laboratório.  
- Manutenção do referido fungo sob condições de laboratório

Experimento 3 - Previsto para iniciar em novembro de 1990

#### 4.5. Fitopatologia

##### 4.5.1. A podridão da flecha do dendzeiro

Hércules Martins e Silva

#### Considerações gerais

A enfermidade denominada Amarelecimento Fatal - AF do dendzeiro, continua causando prejuízos consideráveis à produção de óleo vegetal no estado do Pará, onde cerca de 1.500 ha estão sendo erradicados, principalmente devido à ocorrência dessa doença. Apesar de todos os esforços despendidos na tentativa de se descobrir o agente causal dessa enfermidade não se obteve êxito até o momento, estando a etiologia do AF ainda desconhecida, constituindo-se no desafio maior dos pesquisadores em fitossanidade. Os testes de patogenicidade dos organismos isolados de plantas doentes deram indicações de tratar-se de um problema de origem parasitária, e, talvez o estado fisiológico das plantas, no exato momento da inoculação seja o elemento chave da questão. Deve-se nos próximos ensaios de inoculação testar diferentes métodos de transmissão utilizando plantas com variados níveis de

deficiência nutricional, de estresse hídrico, com injúrias de raízes, poda de folhas etc.

A variação na sintomatologia que se tem observado durante os estádios evolutivos do AF, bem como a sua frequente associação com casos de Anel Vermelho, e, às vezes, Fusariose, levaram a formular a hipótese de que a doença resulta de uma complexa sequência ou associação de organismos que dependendo das condições ambientais, do estado de debilidade da planta e da presença do agente causal, expressam este ou aquele sintoma. Disso resultariam diferentes denominações para estádios de uma mesma doença que teve uma evolução gradativa no passado e que hoje poderá estar sendo disseminada, talvez por um inseto vetor, a última fase desse complexo.

### Objetivos

- Selecionar medidas que objetivem retardar ou impedir a disseminação do patógeno para áreas ainda livres da doença;
- Determinar o agente causal de "podridão da flecha";
- Encontrar medidas eficientes para o controle do patógeno e/ou do possível vetor.
- Testar o comportamento de híbridos de Elaeis oleifera x Elaeis guineensis e de outras palmeiras nativas e leguminosas frente ao patógeno.

### Metodologia

Experimento 1 - Isolamento de fungos de plantas doentes, cultivo "in vitro" e testes de patogenicidade.

Mensalmente foram coletadas plantas com sintomas iniciais de AF e, a partir destas, foram feitos isolamentos de fungos, utilizando-se meios seletivos Agar + Benomil, Agar + Estreptomina e Agar-Agar. Foram feitos isolamentos de tecidos de raízes, pecíolo, ráquis, meristema, flecha e folíolos.

Experimento 2 - Isolamento de bactérias de plantas doentes cultivo "in vitro" e teste<sup>3</sup> de patogenicidade.

O procedimento é idêntico ao do experimento 1, variando os meios de cultivo que, aqui, são usados substratos adequados ao cultivo de bactérias. Após o cultivo "in vitro", as bactérias são inoculadas em mudas de dendezeiro.

### Experimento 3 - Estudo de métodos de transmissão do AF do dendezeiro

Serão feitas transmissões via inoculações dos organismos isolados de plantas doentes. Serão estudados os seguintes tratamentos: a) poda das folhas antes da inoculação, b) corte de 25% das raízes e c) plantas submetidas à estresse hídrico antes de inocular.

### Experimento 4 - Correlação entre o Amarelecimento Fatal e outras doenças do dendezeiro.

Serão inoculados grupos de plantas com:

- a) Nematóides
- b) Bactérias
- c) Fungos
- d) Nematóides + bactérias + fungos
- e) Nematóides + bactérias
- f) Nematóides + fungos
- g) Bactérias + fungos

Será feito o acompanhamento da sintomatologia, anotando-se todas as informações relevantes.

### Resultados Parciais

Com relação ao experimento 1, foram obtidos 33 isolados de diferentes espécies de fungos, dos quais 15 já foram identificados e os restantes estão em fase de identificação. Todos os fungos isolados foram utilizados em teste de patogenicidade, inoculados em plantas adultas e em plantas de viveiro com aproximadamente 2 anos de idade. Das 170 mudas de viveiro inoculadas, 20 apresentaram sintomas de AF. Essas plantas, no entanto, pertenciam a cinco diferentes tratamentos e não houve nenhum tratamento que apresentasse grande número de plantas afetadas. Ainda não há resultados conclusivos referentes ao experimento 2.

4.5.2. "Patogenicidade de organismos tipo vírus ou viróide associados ao Amarelecimento Fatal (AF) do dendezeiro".

Dinaldo Rodrigues Trindade  
Simone da Graça Ribeiro  
Elliot Watanabe Kitajima  
Heráclito Eugênio O. da Conceição

## Considerações gerais

É um projeto que vem sendo desenvolvido em colaboração com técnicos da UEPAE-Belém, CENARGEN, Universidade de Brasília e apoio logístico da DENPASA que visa investigar o envolvimento de organismos tipo vírus ou viroide com o Anelamento Fatal do dendezeiro.

## Objetivo

Avaliar o envolvimento dos organismos tipo vírus ou viroide com o AF do dendezeiro.

## Metodologia

Experimento 1 - Detecção de vírus ou viroide, através de eletroforese em gel (EG), em plantas com AF. Detecção de viroides pelo método de eletroforese em gel, reversa, em amostras colhidas de plantas com sintomas de AF.

Experimento 2 - Detecção de vírus ou viroide através de microscopia eletrônica (ME), em plantas com AF. Amostras colhidas de plantas com sintomas de AF, são analisadas ao M.E. na Universidade de Brasília, para verificar a presença de partículas virais.

Experimento 3 - Transmissão mecânica (TM) de AF: Inoculação com extratos de plantas portadoras de AF, em plantas testes e plantas de dendezeiro sadias visando a transmissão mecânica do AF.

## Resultados parciais

Até o presente os resultados dos três experimentos foram negativos.

## 4.6. Difusão de Tecnologia

#### 4.6.1. Difusão de Tecnologia para pequenos produtores de dendê no estado do Pará.

Damásio Coutinho Filho  
Antonio Agostinho Müller  
Lindaurea Alves de Souza  
Dinaldo Rodrigues Trindade  
Pedro Celestino Filho  
Sônia Maria Botelho  
Heráclito Eugênio O. da Conceição  
Hércules Martins e Silva  
Ismael de Jesus Matos Viégas  
Rui de Amorim Carvalho  
Rafael Moysés Alves

#### Considerações gerais

O projeto foi concebido segundo a ótica de operacionalizar o modelo circular de pesquisa, a nível de UEPAE de Belém, ou seja, "A pesquisa começa e termina com o produtor". Aliás nos novos tempos que essa expressão deve evoluir para "A pesquisa começa e deve continuar permanentemente com o produtor rural para eficácia e adoção da tecnologia". Assim sendo, em 1987, alguns pesquisadores do PPD sentiram a necessidade de intensificar a difusão de tecnologia, a nível de produtores de dendê. Numa fase inicial foi feita a divulgação do projeto entre extensionistas e plantadores, a partir de janeiro/88. Em abril/88, foi procedido o levantamento inicial em 9 (nove) propriedades selecionadas. Foram contemplados os associados das cooperativas DENTAUÁ, CODENPA e PALMASA, localizados nos municípios de Santo Antônio do Tauá, Santa Izabel e Igarapé-Açu, respectivamente.

As constatações feitas pelos pesquisadores nessa fase inicial deu origem a segunda fase do projeto (atual) de difusão de tecnologia e acompanhamento de propriedades levantadas.

#### Objetivos

- Inventário tecnológico em uso a nível de plantador de dendezeiro.
- Identificar problemas que demandam a ação da pesquisa.
- Difundir tecnologias não usadas pelos produtores.
- Avaliar o efeito de difusão de tecnologia na sua adoção, produtividade e na renda dos produtores.



## Metodologia

O projeto está sendo desenvolvido em três fases:

- . Levantamento inicial
- . Difusão de tecnologia e acompanhamento de propriedades
- . Avaliação

A execução dessas fases vem sendo implantadas através de entrevistas com aplicação de questionários, reuniões, visitas, demonstração de métodos, unidades de observação, palestras e seminários.

Foi prevista uma fase intermediária, Levantamentos Periódicos, que foi inviabilizada, por várias razões, principalmente por restrição de recursos. Assim sendo, passou-se da fase de Difusão e Acompanhamento para a de avaliação.

## Resultados parciais

. Identificação do atual nível tecnológico e gerencial dos plantadores de dendê.

. Proposição de alternativas tecnológicas feitas pelos pesquisadores sobre o manejo do dendezal, adubação, nutrição mineral e fitossanidade. Através de visitas às propriedades e reuniões de demonstrações de métodos foram difundidas tecnologias e conhecimento sobre controle fitossanitário, coroamento, rebaixamento, poda e nutrição mineral nas propriedades selecionadas. Até o presente momento o coordenador do projeto já apresentou 2 (dois) seminários mostrando os resultados do projeto.

. Dispersão de insetos polinizadores introduzidos no município de Igarapé-Açu, com uma perspectiva de aumento de 10% na produção de dendê.

. Monitoramento de controle da broca do estipe e do cacho do dendezeiro em Santo Antonio do Tauá, principal problema detectado na fase inicial, no município, que originou a instalação de uma Unidade de Observação em 1989. Em 1990 após acompanhamento quinzenal e avaliação da pesquisadora responsável, o produto difundido o Phorate, aplicado 2 (duas) vezes ao ano, reduziu em 88,77% o número de cachos brocados.

. Vale ressaltar a integração consolidada entre a UEPAE de Belém/PPD com dirigentes, técnicos e cooperados das Cooperativas envolvidas com o projeto.

## 5. Atividades extra-programação

### 5.1. Fisiopatologia do Amarelecimento Fatal (AF) do dendezeiro

Heráclito Eugênio O. da Conceição  
Dinaldo Rodrigues Trindade

#### Considerações gerais

O Amarelecimento Fatal (AF) do dendezeiro é uma doença cujo agente causal ainda é desconhecido. Essa doença vem limitando a expansão da dendecultura brasileira especialmente a do estado do Pará. Várias pesquisas vem sendo conduzidas objetivando a elucidação deste problema e, dentre essas, as relações fisiopatológicas envolvendo organismos do tipo vírus e/ou viroide e a transmissão através de estresses fisiológicos são consideradas nesta atividade.

#### Objetivos

- . Verificar o efeito vaso-dilatador do boro no sistema de transporte de dendezeiros com sintomas iniciais de AF.
- . Verificar o efeito do enxofre na remissão do AF.
- . Verificar o efeito de estresses de luz, água, sistema radicular e de área foliar na transmissão do AF do dendezeiro.

#### Metodologia

##### Ensaio 1 - Efeito do boro na remissão do AF do dendezeiro

Estão sendo utilizados dendezeiros com aproximadamente 4 anos de idade da plantação do Sr. Tanaka, localizada em Benevides, PA. O delineamento experimental é o de blocos ao acaso com 8 tratamentos distribuídos em três repetições. O boro foi aplicado como  $H_3BO_3$  na axila da folha 9 ou 10, em plantas com início de AF, foram feitas 3 aplicações a intervalos regulares de 15 dias.

##### Ensaio 2 - Efeito do enxofre na remissão do AF do dendezeiro

Estão sendo utilizados dendezeiros com aproximadamente 5 anos de idade da plantação da AGROPAR, localizada no km 9 da rodovia do Mosqueiro. O delineamento experimental é o de blocos ao acaso com 8 tratamentos e 3 repetições. O enxofre utilizado foi o de uso farmacológico ( $S_2$ ) (enxofre elementar), aplicado na axila da folha 9 ou 10, em plantas com início de AF e, em plantas aparentemente sadias.

Ensaio - 3, 4, 5 e 6 - Transmissão do AF do dendezeiro através de estresses fisiológicos.

Serão utilizadas plantas de viveiro de aproximadamente um ano de idade oriundas de áreas onde ainda não foi detectado AF. O delineamento experimental para cada tipo de estresse fisiológico será o de blocos ao acaso com 5 tratamentos e 5 repetições. A obtenção do inóculo para as transmissões obedecerá o seguinte procedimento: coleta de material de planta doente na plantação da AGROPAR; homogeneização (liquidificador e tampão fosfato) e filtração através de milipore. As inoculações serão feitas a intervalos regulares de 15 dias durante um período de 6 meses.

Foram coletadas no mês de agosto/90 plântulas de germinação espontânea oriundas de uma plantação de dendê localizada em Igarapê-Açu, PA. As plântulas foram transportadas para saco de polietileno preto e, posteriormente acondicionadas em telado, confeccionada com uma tela plástica e madeira, especialmente construído para realização destes ensaios, em áreas da base física da UEPAE de Belém.

Resultados parciais

Os ensaios que relacionam o efeito do boro e do enxofre na remissão do AF no dendezeiro encontram-se na fase de coleta de dados.

5.2. Levantamento fitossanitário em áreas experimentais de dendê

Antonio Agostinho Müller  
Hércules Martins e Silva  
Pedro Celestino Filho  
Rafael Moysés Alves

Considerações gerais

Mesmo antes da redução dos trabalhos de pesquisas com AF na DENPASA, iniciou-se coleta de insetos com armadilhas de Stick nas plantações do Sr. Tanaka (onde também ocorre AF) e do Sr. Fujihara (grande ocorrência de Anel Vermelho). Havia necessidade de se conhecer a situação e evolução das doenças nas plantações citadas para correlacionar com a ocorrência de insetos. Além disso pensa-se em acompanhar a evolução das doenças e tentar caracterizar a sintomatologia das mesmas.

Objetivos

. Acompanhar a evolução de doenças do dendezeiro em áreas onde técnicos do PPD/UEPAE de Belém, estão desenvolvendo experimentos com a cultura, para eventualmente realizar análise de correlação com tratamentos aplicados.

## Metodologia

Confeção de mapas identificando planta por planta, parcela por parcela. Esquematização de planilhas de campo e planificação dos levantamentos. Lançamento e armazenamento dos dados em computador. Realizar análises epidemiológica e/ou de correlação quando necessário e possível.

## Resultados parciais

Já foram realizados confecção de mapas + planilha de campo e levantamentos fitossanitários das parcelas A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, B1, B2, B3, e B4 da plantação do Sr. Tanaka (Benevides) nos meses de maio a setembro de 1990 e das parcelas F2, F1A e F1B, da plantação do Sr. Fujihara (Santo Antônio do Tauá) no mesmo período citado acima.